



15 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 197 04 385 A 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
H 01 L 21/60

21 Aktenzeichen: 197 04 385.2  
22 Anmeldetag: 8. 2. 97  
23 Offenlegungstag: 14. 8. 97

DE 197 04 385 A 1

86 Innere Priorität:

198 04 784.3 09.02.96

71 Anmelder:

MCI Computer GmbH, 51766 Engelskirchen, DE

74 Vertreter:

Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,  
50667 Köln

72 Erfinder:

Möwes, Harro, 51766 Engelskirchen, DE

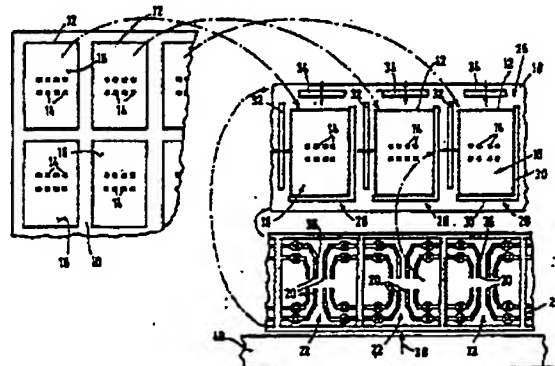
56 Entgegenhaltungen:

EP 05 13 521 A2

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Verbinden von Halbleiterchips mit einem Anschlußrahmen und Montageträger für ein solches Verfahren

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Montieren von Halbleiterchips auf einem Anschlußrahmen (24) in LOC-Technik, bei dem die Chips (12) zunächst auf einen Montageträger (18) aufgebracht und dort so positioniert werden, daß ihre Lage der Lage der Anschlußfinger (26) des Anschlußrahmens (24) entspricht, und anschließend der Anschlußrahmen (24) auf die Oberseite (16) der Chips (12) aufgeklebt wird, um LOC-Module zu ergeben. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Montageträger (18) zur Anwendung in dem erfindungsgemäßen Verfahren. Das Verfahren ermöglicht ein besonders einfaches und schnelles Montieren von Halbleiterchips (12) auf einem Anschlußrahmen (24) bei gleichbleibender Qualität der Klebeverbindung.



DE 197 04 385 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 97 702 033/569

7/22

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden von Halbleiterchips mit einem Anschlußrahmen (lead frame) in LOC (lead on chip)-Technik und einen Montageträger für ein solches Verfahren. Bei dieser Montage-  
 5 technik erstrecken sich die Anschlußfinger des Anschlußrahmens über die Chipoberfläche und sind bis in die unmittelbare Nähe der Kontaktstellen (Anschlußpads) des Chips herangeführt. Dadurch können die Bonddrähte, die die Anschlußfinger des Anschlußrahmens und die Anschlüsse des Chips elektrisch miteinander verbinden, sehr viel kürzer gehalten werden als im Falle herkömmlicher Chips, wo die Anschlußfinger in der Nähe der Außenkanten des Chips enden und die Bonddrähte über die Chipoberfläche bis zu den Anschlüssen geführt werden müssen. Ferner erhöht sich die Stabilität des Bauelements, da die Anschlußbeinchen, die von den Anschlußfingern des Lead-Frame gebildet sind, sich weit ins Innere des Kunststoff-Gehäuses hinein erstrecken. In der Regel wird der Halbleiterchip am Anschlußrahmen durch Aufkleben befestigt. Hierzu wird beispielsweise eine Klebeverbindung hergestellt, wobei der Anschlußrahmen erwärmt, der Halbleiterchip auf den Anschlußrahmen aufgedrückt und der entstandene Modul ausgehärtet wird.

Praktisch wird üblicherweise folgendermaßen verfahren: Ein Anschlußrahmen-Streifen aus Metall mit beispielsweise acht hintereinanderliegenden Gruppen von Anschlußfingern (Einzeleinheiten) wird in Längsrichtung durch einen Ofen geführt und so auf eine geeignete Verarbeitungstemperatur erhitzt. Nachdem der Anschlußrahmen den Ofen verlassen hat, werden nacheinander acht Halbleiterchips aufgesetzt, in die gewünschte Lage gebracht und festgeklebt. Anschließend läßt man den Kleber aushärten.

Dieses herkömmliche Verfahren besitzt verschiedene Nachteile. Während des Aufbringens der einzelnen Chips kühlt der Anschlußrahmen ab, so daß jeder Chip praktisch bei einer anderen Temperatur verklebt wird. Eine gleichbleibende Qualität der Klebeverbindung zwischen allen Halbleiterchips und dem Chipträger (Metall-Streifen) ist daher nicht gewährleistet.

Zum anderen ist das Aufsetzen der einzelnen Halbleiterchips auf die mit Klebemittel versehenen Einzeleinheiten des Anschlußrahmens kompliziert und zeitaufwendig. Die aus einem Wafer vereinzelt Chips, die mit den Trägern verbunden werden sollen, werden üblicherweise auf PVC-Weichfolie oder auf Klebefolie, die in einen Folienrahmen eingespannt ist, aufbewahrt. Die einzelnen Chips werden von den Folienrahmen mit einem Sauggreifer abgehoben. Damit sie auf die bereitliegenden Träger aufgesetzt werden können, müssen die Chips jedoch erst einzeln umgedreht werden, damit sie mit ihren die Anschlußpads aufweisenden (Haupt-)Oberseiten auf dem Anschlußrahmen zu liegen kommen. Das Umdrehen der einzelnen Chips ist mühsam und zeitaufwendig.

Aufgabe der Erfindung war es, ein Verfahren zur Verbindung von Chips mit einem Anschlußrahmen zu schaffen, das einfach, schnell und genau durchzuführen ist und zudem eine möglichst gleichbleibende Qualität der Klebeverbindung zwischen Chips und Anschlußrahmen gewährleistet.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß mit einem Verfahren, welches die folgenden Schritte umfaßt:

- Anordnen einer Anzahl von Halbleiterchips, die der Anzahl der Anschlußfingergruppen des Anschlußrahmens entspricht, auf einem Montageträger, so daß ihre Positionen den gewünschten Positionen und Ausrichtungen der Anschlußfinger und deren Gruppen des Anschlußrahmens entsprechen und die Oberseiten der Chips auf dem Montageträger nach oben zu liegen kommen,
- Auftragen von Klebemittel auf die Oberseiten der Chips und/oder den Anschlußrahmen,
- Aufsetzen des Anschlußrahmens auf den Montageträger, so daß die Anschlußfinger auf den Oberseiten der Chips zu liegen kommen, und
- Aushärten der Klebeverbindung zwischen dem Anschlußrahmen und den Chips.

Demnach betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Verbinden von Halbleiterchips mit einem Anschlußrahmen, das sich von den Verfahrens des Standes der Technik im wesentlichen dadurch unterscheidet, daß die zu montierenden Chips nicht direkt auf den Anschlußrahmen sondern zunächst auf einen Montageträger aufgesetzt werden. Dieser Montageträger kann beispielsweise in Form und Größe dem zu montierenden Anschlußrahmen-Streifen entsprechen, ist jedoch nicht auf derartige Ausgestaltungen beschränkt. Grundsätzlich kann der Montageträger jede beliebige Form besitzen, solange die zu montierenden Chips auf ihm Platz finden. Der Montageträger kann aus jedem geeigneten Material hergestellt sein. Zu nennen sind beispielsweise metallische Montageträger.

Wie bereits erwähnt, werden die aus einem Wafer vereinzelt Chips gewöhnlich auf einem Folienrahmen aus PVC-Weichfolie oder Klebefolie aufbewahrt. Auch spezielle Chipträger zur Aufbewahrung der Chips sind bekannt. Die vereinzelt Chips können auf an sich bekannte Weise auf den Montageträger überführt werden. Beispielsweise können die einzelnen Chips mit Hilfe von Sauggreifern, die mit Unterdruck arbeiten, auf den Montageträger gesetzt werden.

Wegen der möglichen Zeitersparnis wird es erfindungsgemäß bevorzugt, mehrere Chips gemeinsam in einem Arbeitsschritt auf den Montageträger umzusetzen. Besonders bevorzugt werden alle zu montierenden Chips in einem Schritt auf den Montageträger übertragen. Häufig besteht ein Anschlußrahmen-Streifen aus acht einzelnen Chipträgern, so daß vorzugsweise acht einzelne Chips auf einmal auf den Montageträger aufgesetzt werden. Auf diese Weise ist ein besonders rationelles Umsetzen der Chips auf den Montageträger gewährleistet.

Besonders vorteilhaft ist weiterhin, daß die Chips im Unterschied zu den Verfahren des Standes der Technik nicht umgedreht werden, sondern mit ihrer die Anschlußpads aufweisenden (Haupt-)Oberseite nach oben auf den Montageträger gelegt werden. Hierdurch ist eine weitere Zeitersparnis gegenüber dem Stand der Technik möglich.

Nachdem die Chips auf den Montageträger umgesetzt worden sind, werden sie auf diesem so positioniert und ausgerichtet, daß ihre Lage der für den Anschlußrahmen-Streifen gewünschten Lage entspricht. Bei späterem Auflegen des Anschlußrahmens auf die Chipoberseiten kommen also die Anschlußfinger in der gewünschten Position auf den Chips zu liegen.

Die Positionierung und das Ausrichten der Chips kann auf an sich bekannte Weise erfolgen. So können die Chips beispielsweise mit Hilfe geeigneter Schieber

in die gewünschte Lage gebracht werden. Zum Beispiel können zwei getrennte Schieber verwendet werden, wobei mit einem Schieber die Bewegungen in x-Richtung, mit dem anderen Schieber die Bewegungen in y-Richtung ausgeführt werden. Vorzugsweise werden mehrere oder alle Chips gleichzeitig positioniert. Hierfür eignet sich besonders ein kammmähnlicher Schieber mit Greifern für alle auf dem Montageträger abgelegten Chips. Sind auf dem Montageträger beispielsweise acht Chips abgelegt, besitzt der Schieber also acht Greifer. Auf diese Weise ist eine besonders effektive und zeitsparende Positionierung der Chips auf dem Montageträger möglich. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird ein Schieber verwendet, der die Chips gleichzeitig in x- und in y-Richtung bewegen kann. Beispielsweise kann ein Schieber mit L-förmigem Ende verwendet werden.

Die Verifizierung der korrekten Lage erfolgt auf übliche Weise, z. B. mit Hilfe optischer Verfahren. Befinden sich die Chips in der gewünschten Lage auf dem Montageträger, können sie durch Anlegen von Unterdruck auf dem Montageträger lösbar fixiert werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind auf der Oberfläche des Montageträgers Anschläge vorgesehen, die eine mechanische Positionierung der Chips ermöglichen. Die Anschläge sind derart auf dem Montageträger angeordnet, daß ein Chip, wenn er mit seinen Kanten an den Anschlägen anliegt, genau in der gewünschten Position zu liegen kommt. Beispielsweise kann der Anschlag als Winkel ausgebildet sein, der eine Ecke des Chips einschließt. Genauso gut ist es möglich, daß der Anschlag aus wenigstens zwei Stegen besteht, die an wenigstens zwei unterschiedlichen Kanten des Chips anliegen. Die Höhe der Anschläge ist geringer als die Dicke des auf dem Montageträger zu positionierenden Chips. Die mit Anschlägen versehenen Montageträger können gezielt auf die unterschiedlichen Arten von Anschlußrahmen angepaßt werden. Sie ermöglichen eine besonders einfache Positionierung der Chips, die nur durch Schieber in eine Position gebracht werden müssen, in der ihre Außenkanten an den Anschlägen zu liegen kommen.

Auf die auf dem Montageträger positionierten Chips wird nun der Anschlußrahmen mit der Oberseite nach oben aufgesetzt. Der Anschlußrahmen wird so aufgesetzt, daß die Chipoberseiten genau in der gewünschten Position unter den Anschlußfingern zu liegen kommen. Das Klebemittel, das die Verbindung zwischen Chips und Anschlußrahmen herstellt, kann grundsätzlich entweder auf dem Anschlußrahmen oder auf den Chip selbst aufgetragen werden. Insbesondere bei Zweikomponentenklebern ist es auch möglich, sowohl Anschlußfinger als auch Chipoberseite mit Klebemittel zu versehen. Als Klebemittel kommen grundsätzlich alle als Chipkleber üblichen Klebemittel in Frage. Beispielsweise können Epoxidharze, Polyimide, Polyamidimide, Silikon-, Acrylat- und Cyanacrylatharze genannt werden. Bevorzugt sind Epoxidharze und Polyamidimide. Das Klebemittel wird auf übliche Weise auf Anschlußrahmen und/oder Chipoberseite aufgetragen. Beispielsweise können (Sieb-)Druck-, Dosier- und Stempelverfahren genannt werden. Besonders bevorzugt ist ein Tintenstrahldrucker-ähnliches Verfahren. Klebemittelmenge, Anpreßdruck, Abstand zwischen Chipoberseite und Anschlußrahmen und die Verarbeitungs- und Aushärtungsbedingungen entsprechen dem im Stand der Technik üblichen. Bevorzugt wird der Anschlußrahmen mit den aufgeklebten Chips erst dann vom Montageträger ab-

genommen, wenn die Klebeverbindung so fest ist, daß ein Verschieben der Chips auf dem Anschlußrahmen ausgeschlossen ist. Der leere Montageträger kann anschließend erneut verwendet werden.

Besonders bevorzugt werden Anschlußrahmen und/oder Chips vor dem Montieren erwärmt. Der Anschlußrahmen kann beispielsweise dadurch auf die gewünschte Verarbeitungstemperatur gebracht werden, daß er durch einen Ofen geführt wird. Wie bereits erwähnt, war es bisher üblich, den Anschlußrahmen in Längsrichtung durch den Ofen zu führen. Dadurch kommt es jedoch zu einer unregelmäßigen Temperaturverteilung entlang des Anschlußrahmens, die wegen der schwankenden Qualität der Klebeverbindung, die sich aus dieser Tatsache ergeben kann, jedoch nicht erwünscht ist. Erfindungsgemäß wird es deshalb bevorzugt, den Anschlußrahmen-Streifen nicht in Längs-, sondern in Querrichtung aus dem Ofen herauszuführen. Der Anschlußrahmen-Streifen verläßt also erfindungsgemäß den Ofen mit der Breitseite voran. Auf diese Weise verlassen alle Gruppen von Anschlußfingern den Ofen gleichzeitig. Wegen der lediglich geringen Breite des Anschlußrahmen-Streifens tritt damit ein (nennenswertes) Temperaturgefälle nicht mehr auf. Zudem kann der Anschlußrahmen unmittelbar weiterverarbeitet werden, da ein einzelnes Aufsetzen der Chips auf den Anschlußrahmen, wie es im Stand der Technik vorgesehen war, erfindungsgemäß entfällt. Vielmehr wird der Anschlußrahmen direkt auf die auf dem Montageträger positionierten Chipoberseiten aufgesetzt. Die Einregulierung der Verarbeitungstemperatur ist erfindungsgemäß also wesentlich einfacher als bisher. Auf diese Weise kann eine gleichmäßigere und bessere Klebeverbindung zwischen Chips und Anschlußrahmen erreicht werden.

Ein weiterer erfindungsgemäßer Vorteil besteht darin, daß auch die auf dem Montageträger positionierten Chips vor der Montage auf eine geeignete Verarbeitungstemperatur erwärmt werden können. Vorzugsweise geschieht dies, indem der Montageträger selbst erwärmt wird. Durch Erwärmung des Anschlußrahmens und der Chips ist eine hervorragende Steuerung der Klebetemperatur möglich.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht also nicht nur eine besonders schnelle, einfache und effektive Verklebung der Chips und Anschlußrahmen, sondern ermöglicht auch eine besonders effektive Steuerung der Verfahrensparameter, insbesondere der Klebetemperatur, und führt zu einer strebfreien Anordnung von Chips und Anschlußrahmen bei gleichbleibender Qualität der Klebeverbindung.

In der Zeichnung sind schematisch die einzelnen Montageschritte gezeigt. Die auf einer Trägerfolie 10 angeordneten Chips 12 weisen mit ihrer mit den Anschlußpads 14 versehenen Oberseite 16 nach oben. Die Chips 12 werden mittels eines Sauggreifers auf den Montageträger 18 überführt, auf dem sie mit ihren Unterseiten aufliegen, so daß ihre Oberseiten 16 nach oben weisen. Die Chips 12 werden auf den Montageträger 18 entsprechend der Anordnung der Anschlußfinger 20 der einzelnen Anschlußfingergruppen 22 des Anschlußrahmen-Streifens 24 positioniert. Zu diesem Zweck weist der Montageträger 18 auf seiner die Chips 12 tragenden Oberseite 26 mehrere Anschläge 28 auf, die jeweils zwei rechtwinklig zueinander verlaufende Stege 30 aufweisen. Damit sind die Anschläge 28 winkelförmig. Mittels Schiebern 32, 34, die in zueinander rechtwinklig verlaufenden Richtungen bewegbar sind, werden die Chips 12 auf dem Montageträger 18 liegend gegen die Anschläge

28 bewegt, wo sie mit jeweils einer Längs- und Querkante anliegen, so daß sie die gewünschten Positionen einnehmen. Dann kann der Anschlußrahmen-Streifen 24 nach Aufheizen auf eine für das Wirksamwerden des Klebemittels 36 geeignete Temperatur auf die Chip-Oberseiten 16 aufgelegt und die Chips 12 mit den Anschlußfingern 20 verklebt werden, und zwar gleichzeitig so viele Chips, wie der Anschlußrahmen-Streifen 24 Anschlußfingergruppen 22 aufweist. Die Anschlußfinger 20 sind mit einer Lackschicht als Klebemittel 36 versehen. Zwecks Aufheizung wird der Anschlußrahmen-Streifen 24 quer zu seiner Längserstreckung in Richtung des Pfeils 38 durch einen Durchlaufofen 40 bewegt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbinden von Halbleiterchips mit einem Anschlußrahmen in LOC-Technik, wobei der Anschlußrahmen mehrere nebeneinander angeordnete Anschlußfingergruppen aufweist, die jeweils eine Vielzahl von Anschlußfingern umfassen, mit den folgenden Schritten:

— Anordnen einer Anzahl von Halbleiterchips (12), die der Anzahl der Anschlußfingergruppen (22) des Anschlußrahmens (24) entspricht, auf einem Montageträger (18), so daß ihre Positionen den gewünschten Positionen und Ausrichtungen der Anschlußfinger (20) und deren Gruppen (22) des Anschlußrahmens (18) entsprechen und die Oberseiten (16) der Chips (12) auf dem Montageträger (18) nach oben zu liegen kommen,

— Auftragen von Klebemittel (36) auf die Oberseiten (16) der Chips (12) und/oder den Anschlußrahmen (24),

— Aufsetzen des Anschlußrahmens (24) auf den Montageträger (18), so daß die Anschlußfinger (20) auf den Oberseiten (16) der Chips (12) zu liegen kommen, und

— Aushärten der Klebeverbindung zwischen dem Anschlußrahmen (24) und den Chips (12).

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Klebemittel (36) auf die Anschlußfinger (20) des Anschlußrahmens (24) aufgetragen wird.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußrahmen (24) vor dem Aufsetzen auf die Chips (12) auf eine geeignete Verarbeitungstemperatur erwärmt wird.

4. Verfahren gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußrahmen (24) in einem Ofen (40) erwärmt und quer zu seiner Längserstreckung aus dem Ofen (40) herausgeführt wird.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Chips (12) paar- oder gruppenweise, insbesondere insgesamt in einem Schritte, auf den Montageträger (18) gesetzt werden.

6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Chips (12) auf dem Montageträger (18) paar- oder gruppenweise, insbesondere insgesamt in einem Schritt, in die gewünschten Positionen gebracht werden.

7. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionierung der Chips (12) auf dem Montageträger (18) mit Hilfe optischer Verfahren erfolgt.

8. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 6, dadurch

gekennzeichnet, daß die Positionierung der Chips (12) auf dem Montageträger (18) mechanisch mit Hilfe von auf dem Montageträger (18) ausgebildeten Anschlägen erfolgt.

9. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Chips (12) vor dem Aufsetzen des Anschlußrahmens (24) auf eine geeignete Verarbeitungstemperatur aufgeheizt werden.

10. Verfahren gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Chips (12) aufgeheizt werden, indem der Montageträger (18) erwärmt wird.

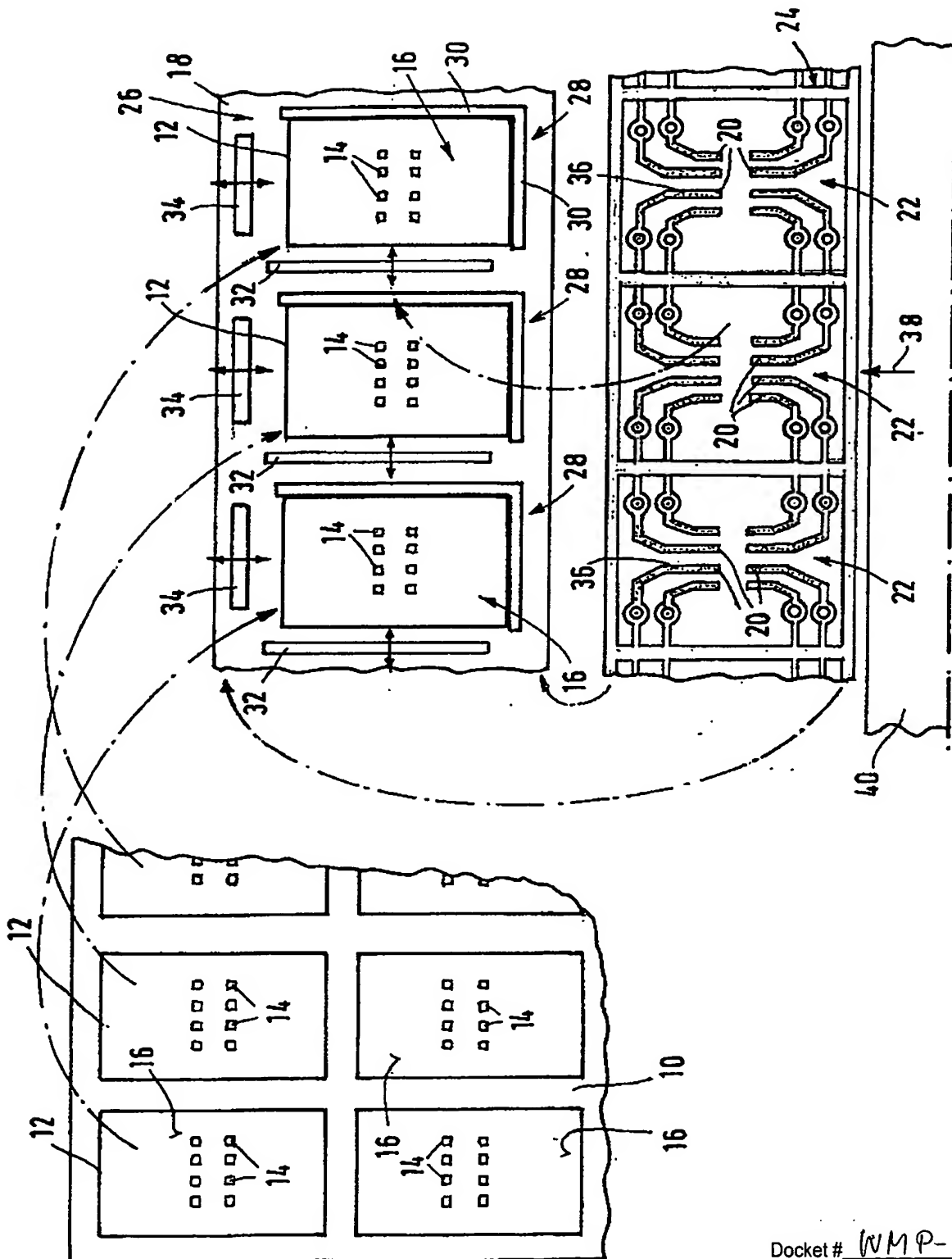
11. Montageträger für eine Vielzahl von Halbleiterchips, insbesondere zur Verwendung bei einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit pro Chip (12) wenigstens einem auf der Oberseite (26) ausgebildeten Anschlag (28) zum Anliegen an dem Chip (12) in dessen gewünschter Lage und Ausrichtung.

12. Montageträger gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Anschlag (28) winkelförmig ist und zur Anlage an zwei benachbarten Kanten des Chips (12) vorgesehen ist.

13. Montageträger gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Anschlag (28) von wenigstens zwei Stegen (30) zur Anlage an wenigstens zwei unterschiedlichen Kanten der Chips (12) anliegen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



Docket # WMP-SME-352

Applic. # 10/022,605

Applicant: Ferstl et al.

Lerner and Greenberg, P.A.

Post Office Box 2480

Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101